РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 820 537**(13) **C1**

(51) МПК
F41H 11/02 (2006.01)
G01S 13/86 (2006.01)
G01S 7/38 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F41H 11/02 (2024.01); G01S 13/86 (2024.01); G01S 7/38 (2024.01)

(21)(22) Заявка: **2023119743, 26.07.2023**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.07.2023

Дата регистрации:
05.06.2024

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **26.07.2023**

(45) Опубликовано: **05.06.2024** Бюл. № **16**

Адрес для переписки:
119121, Москва, пр-д Девичьего поля, 4, Общевойсковая академия, бюро (по организации патентной, рационализаторской и изобретательской работы), Кравцова Елена Ивановна

(72) Автор(ы):
Трофимов Игорь Анатольевич (RU),
Прохоркин Александр Геннадьевич (RU),
Шавёлкин Анатолий Михайлович (RU),
Меркуленко Денис Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ ВОЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВОЕННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР СУХОПУТНЫХ ВОЙСК "ОБЩЕВОЙСКОВАЯ ОРДЕНА ЖУКОВА АКАДЕМИЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2324139 C1, 10.05.2008. RU 2692077 C1, 21.06.2019. RU 2771865 C1, 13.05.2022. RU 2241193 C2, 27.11.2004. RU 2601241 C2, 27.10.2016. US 20060175464 A1, 10.08.2006.**

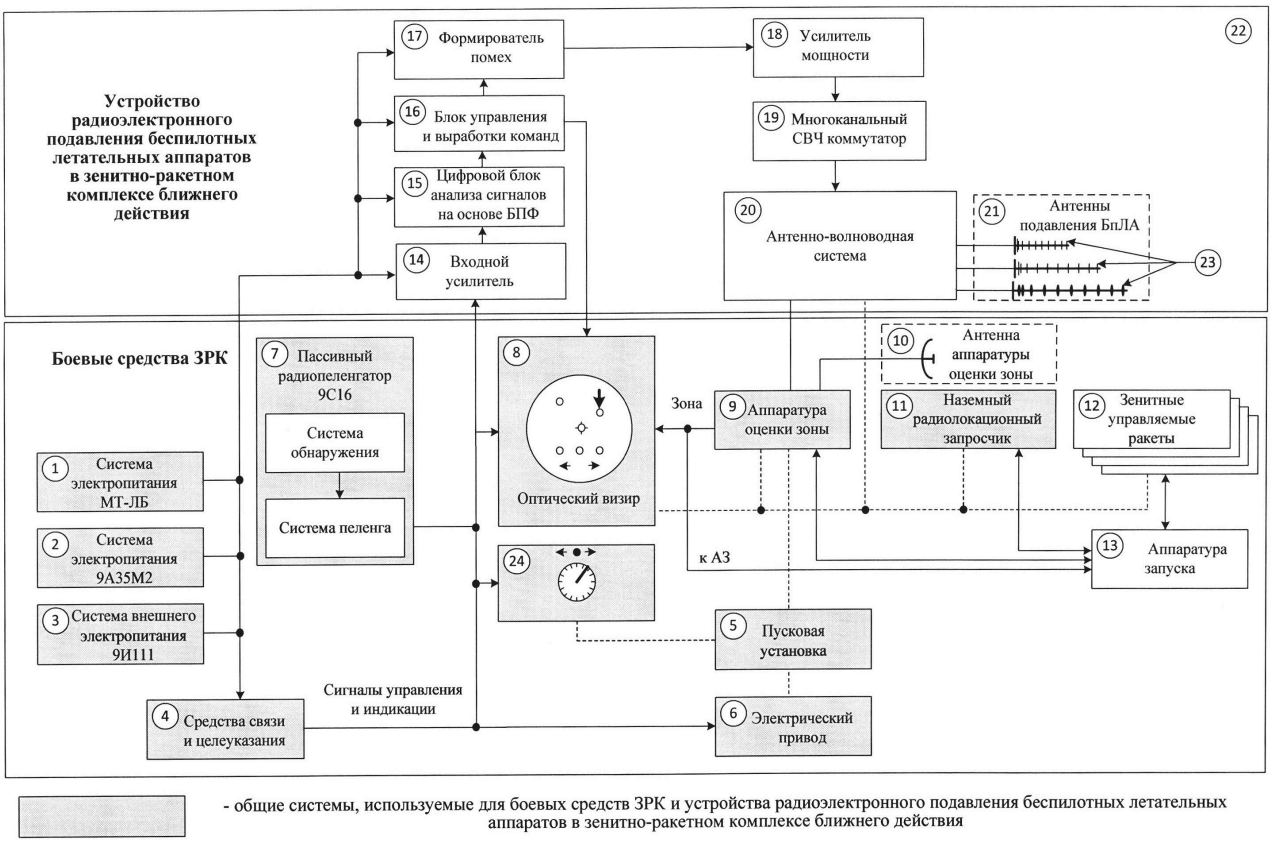
(54) Устройство радиоэлектронного подавления беспилотных летательных аппаратов в зенитно-ракетном комплексе ближнего действия

(57) Реферат:

Устройство радиоэлектронного подавления беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для совместной работы с зенитно-ракетным комплексом ближнего действия содержит корпус, выполненный в форм-факторе транспортно-пускового контейнера зенитной управляемой ракеты с откидной крышкой, входной усилитель, цифровой блок анализа сигналов на основе быстрого преобразования Фурье, блок управления и выработки команд, формирователь помех, усилитель мощности, многоканальный СВЧ-коммутатор, антенно-волноводную систему и директорные антенны подавления беспилотных летательных аппаратов с дисковыми элементами из электропроводящего материала для формирования направленных электромагнитных полей, обеспечивающих создание помех в каналах управления БПЛА. Обеспечивается повышение эффективного противодействия малоразмерным БПЛА. 4 ил.

RU 2820537 C1

RU 2820537 C1



Фиг. 4

RU 2820537 C1

RU 2820537 C1

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 820 537**(13) **C1**

(51) Int. Cl.
F41H 11/02 (2006.01)
G01S 13/86 (2006.01)
G01S 7/38 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
F41H 11/02 (2024.01); G01S 13/86 (2024.01); G01S 7/38 (2024.01)

(21)(22) Application: **2023119743, 26.07.2023**

(24) Effective date for property rights:
26.07.2023

Registration date:
05.06.2024

Priority:
(22) Date of filing: **26.07.2023**

(45) Date of publication: **05.06.2024** Bull. № **16**

Mail address:
119121, Moskva, pr-d Devichego polya, 4, Obshchevojskovaya akademiya, byuro (po organizatsii patentnoj, ratsionalizatorskoj i izobretatelskoj raboty), Kravtsova Elena Ivanovna

(72) Inventor(s):
Trofimov Igor Anatolevich (RU),
Prokhorkin Aleksandr Gennadevich (RU),
Shavelkin Anatolij Mikhajlovich (RU),
Merkulenko Denis Sergeevich (RU)

(73) Proprietor(s):
FEDERALNOE GOSUDARSTVENNOE KAZENNOE VOENNOE OBRAZOVATELNOE UCHREZHDENIE VYSSHEGO OBRAZOVANIYA "VOENNYJ UCHEBNO-NAUCHNYJ TSENTR SUKHOPUTNYKH VOJSK "OBSHCHEVOJSKOVAYA ORDENA ZHUKOVA AKADEMIYA VOORUZHENNYKH SIL ROSSIJSKOJ FEDERATSII" (RU)

(54) ELECTRONIC JAMMING DEVICE FOR UNMANNED AERIAL VEHICLES IN SHORT-RANGE ANTI-AIRCRAFT MISSILE SYSTEM

(57) Abstract:

FIELD: weapons.

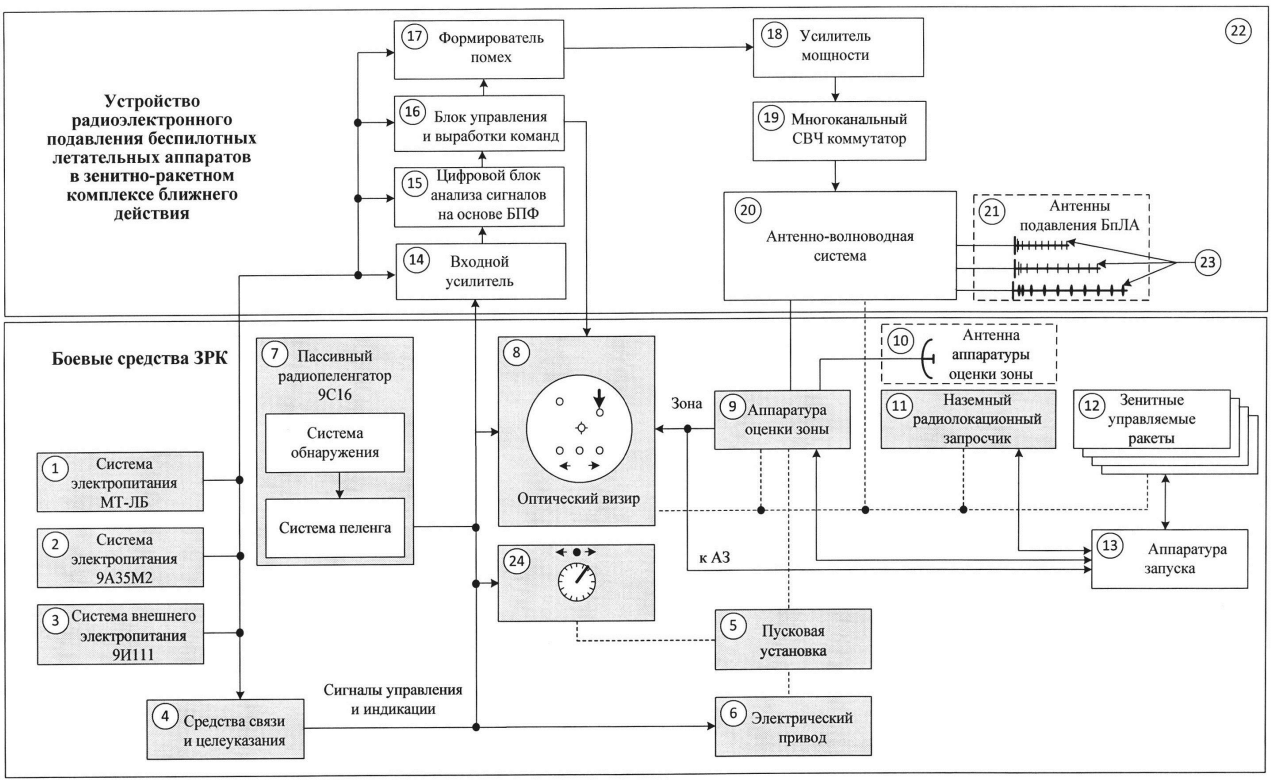
SUBSTANCE: electronic jamming device for unmanned aerial vehicles (UAV) for joint operation with a short-range anti-aircraft missile system comprises a housing, made in form factor of transport-launch container of anti-aircraft guided missile with hinged cover, input amplifier, digital signal analysis unit based on fast Fourier transform, control and command generation unit, noise generator, power amplifier, multichannel microwave switch, antenna-waveguide system and director antennae of unmanned aerial vehicles with disc elements from electroconductive material for generation of directed electromagnetic fields, providing creation of interference in UAV control channels.

EFFECT: enabling increase in the effective counteraction to small-size UAVs.

1 cl, 4 dwg

RU 2820537 C1

RU 2820537 C1



Фиг. 4

RU 2820537 C1

RU 2820537 C1

Изобретение относится к средствам противовоздушной обороны, в частности к комплексам борьбы с беспилотными летательными аппаратами (БпЛА).

Низкие значения показателей эффективности поражения малоразмерных беспилотных летательных аппаратов (БпЛА) средствами противовоздушной обороны (ПВО) обусловливают необходимость разработки и проведения комплекса специальных мероприятий по организации противодействия БпЛА активными средствами, а именно [1, 2]:

создание многофункциональной системы ПВО, в том числе, ориентированной на противодействие БпЛА, включающей в себя как разнотипные ЗРК, ЗАК, ЗПРК, ПЗРК, обладающие сравнительно высокими разведывательными и огневыми возможностями при обнаружении и стрельбе по малоразмерным целям, так и другие перспективные средства и способы борьбы с БпЛА;

модернизацию существующих средств ПВО - ЗРК, ЗРПК и ЗАК, в интересах повышения эффективности борьбы с малоразмерными и малоскоростными воздушными целями;

применение в составе перспективных образцов вооружения, предназначенных для противодействия БпЛА, средств радиоэлектронного поражения (РЭП), ориентированных на подавление командных радиолиний управления (КРУ) и сигналов, наиболее распространенных спутниковых радионавигационных систем (GPS, ГЛОНАСС, BeiDou, Galileo и т.д.);

разработку перспективных образцов вооружения, предназначенных для обнаружения и поражения именно БпЛА;

выполнение комплекса инженерно-технических мероприятий, направленных на повышение скрытности собственных сил и средств, а также снижение эффективности применения БпЛА.

Для ведения эффективного противодействия малоразмерным БпЛА необходимо создавать целенаправленную систему противодействия, включающую как «активную» огневую составляющую (поражение БпЛА огнем зенитными управляемыми ракетами (ЗУР)), так и «пассивную» радиоэлектронную (неогневую) составляющую [2].

Известный аналог зенитно-ракетный комплекс ближнего действия «Стрела-10М3» предназначен для прикрытия боевых порядков подразделений мотострелкового (танкового) полка в подвижных формах боя и на марше от низколетящих целей воздушного противника и имеет только «активную» огневую составляющую (поражение БпЛА огнем ЗУР).

Известен способ борьбы с беспилотными летательными аппаратами ближнего и малого радиуса действия с помощью электромагнитного излучения дециметрового диапазона длин волн (RU 2551821). Способ заключается в выводе из строя бортовой системы управления БпЛА путем наведения токов на его паразитных антеннах. Достижение технического результата в данном способе состоит в обнаружении беспилотного летательного аппарата, в определении расстояния до него, ориентации в его сторону излучающей антенны, расчете мощности излучения и генерации электромагнитного излучения. Длины волн электромагнитного излучения выбирают в диапазоне 10-20 см, а мощность излучения антенны задают достаточную для наведения токов на паразитных антеннах беспилотного летательного аппарата и вывода из строя бортовой системы управления.

Недостатками известного способа является сверхбольшую мощность излучения, требующуюся для функционального подавления, необходимость проведения расчета мощности излучения и осуществления ориентации излучающей антенны в сторону

обнаруженного БпЛА, выполняемая перед поражающим воздействием с помощью электромагнитного излучения дециметрового диапазона длин волн, в следствие чего известное техническое решение обладает низкой эффективностью при использовании по назначению в целом в следствие наличий только одного поражающего фактора.

Известно устройство электронного противодействия беспилотным летательным аппаратам (патент № RU 178484), которое включает корпус, установленные на корпусе первую директорную антенну для формирования направленного электромагнитного поля, обеспечивающего создание помех в канале управления БпЛА, и вторую директорную антенну для формирования направленного электромагнитного поля, обеспечивающего создание помех в канале геопозиционирования БпЛА, и размещенный в корпусе блок питания. При этом первая и вторая директорные антенны выполнены с дисковыми проводящими элементами, при этом в корпусе размещен первый генераторный узел канала подавления сигналов управления, связанный через первый усилитель мощности с первой директорной антенной, обеспечивающей создание помех в канале управления БпЛА, а также второй генераторный узел канала подавления сигналов геопозиционирования, связанный через второй усилитель мощности со второй директорной антенной, обеспечивающего создание помех в канале геопозиционирования БпЛА, а источник питания связан с генераторными узлами и усилителями мощности.

Недостатками устройства являются отсутствие возможности определения государственной принадлежности БпЛА, малое время работы в режиме подавления при питании от аккумуляторной батареи, недостаточная мощность при носимых размерах устройства подавления, для обеспечения точности наведения на цель требуется упор (дрожание рук оператора - на максимальной дальности не обеспечивает требуемую вероятность поражения цели), необходимость обеспечения защитной экипировкой оператора устройства электронного противодействия беспилотным летательным аппаратам (фиг. 1). Применяется всего один поражающий фактор, что при неточном наведении на цель, не обеспечивает требуемую вероятность ее поражения, что в целом снижает его эффективность при использовании по назначению.

Из изученных аналогов в качестве прототипа взят зенитно-ракетный комплекс ближнего действия «Стрела-10М3» (см. ЗЕНИТНЫЙ РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС БЛИЖНЕГО ДЕЙСТВИЯ «СТРЕЛА-10»: учебник / Б.К. Жданович, В.А. Старун, В.Н. Андрейченко и др. - Москва.: ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО 1990 - 208 с.), содержащий боевые средства, средства технического обслуживания и учебно-тренировочные средства. К боевым средствам комплекса относятся: боевые машины 9А34 и 9А35 (9А34М и 9А35М или 9А34М2 и 9А35М2); ракеты 9М37 различных модификаций.

Боевая машина 9А35М2 представляет собой многоцелевой тягач, легкий, бронированный (МТ-ЛБ), на котором размещены (фиг. 2): пусковая установка с четырьмя направляющими; электрический привод; аппаратура запуска зенитных управляемых ракет; средства прицеливания (визир грубой наводки и оптический визир); пассивный радиопеленгатор 9С16; аппаратура оценки зоны; наземный радиолокационный запросчик; средства связи и целеуказания; электрооборудование; дополнительное оборудование и ЗИП. Зенитная управляемая ракета предназначена для поражения низколетящих воздушных целей и состоит из контейнера и собственно ракеты. Контейнер выполняет функции направляющей при пуске ракеты, а также защищает ракету от механических повреждений и атмосферных воздействий.

В настоящее время во взятом прототипе - боевой машине 9А35М2 с установленным пассивным радиопеленгатором 9С16 имеется совокупность средств (устройств), обеспечивающих самостоятельное обнаружение, опознавание, обстрел одновременно

одной воздушной цели зенитной управляемой ракетой, но имеют существенные недостатки.

Использование зенитно-ракетного комплекса ближнего действия «Стрела-10М3» (фиг. 2) показывает, что к этот комплекс способен поражать мини-БпЛА самолетного типа только в дневных условиях. Возможность стрельбы ЗРК «Стрела-10М3» по этому типу цели определяется главным образом дальностью обнаружения цели оператором и дальностью захвата головкой самонаведения (ГСН) ЗУР. Средние дальности обнаружения мини-БпЛА самолетного типа оператором ЗРК «Стрела-10М3» составляют 1,3-4,5 км, что крайне мало для ведения эффективной стрельбы. Использование оператором встроенного оптического визира в ограниченном секторе поиска (при наличии точного целеуказания) позволяет увеличить дальность обнаружения малоразмерной цели в 1,5-2,1 раза. Расчетные дальности захвата ГСН ЗУР мини-БпЛА самолетного типа фотоконтрастным каналом (ФК) по аналогичным причинам будут невысокими и составлять 2,8-3,5 км, а захват цели по ИК-каналу вообще невозможен из-за ее крайне слабого теплового излучения. При этом, что БпЛА типа «Акила» является устаревшим мини-БпЛА, снятым с вооружения, а современные мини-БпЛА имеют меньшие в 1,5-2 раза размеры и тепловую контрастность. В связи с этим, эффективность стрельбы по таким целям будет еще ниже [3].

Во взятом прототипе данные боевые средства комплекса являются только средством огневого поражения, и не обеспечивают оптимальную интеграцию в единую многофункциональную систему ПВО, ориентированной на противодействие БпЛА, требующей наличие и средств их радиоэлектронного подавления. Для ведения эффективного противодействия малоразмерным БпЛА необходимо создавать целенаправленную систему противодействия, включающую как «активную» огневую составляющую (поражение БпЛА огнем в воздухе), так и «пассивную» радиоэлектронную (неогневую) составляющую [2].

В связи с этим для обеспечения оптимальной интеграции в единую многофункциональную систему ПВО возникает необходимость разработки и применения устройства для электронного противодействия беспилотным летательным аппаратам (БпЛА), предназначенного для дистанционного нарушения работы систем управления и геопозиционирования БпЛА с целью предотвращения выполнения последними полетов за счет предложения внедрения в состав боевой машины 9А35М2 устройства радиоэлектронного подавления беспилотных летательных аппаратов в зенитно-ракетном комплексе ближнего действия контейнерного типа с возможностью установки на пусковой установке боевой машины, при этом пусковая установка предназначена для наведения ракеты на цель, слежения за целью и пуска ракет.

Целью настоящего технического решения является повышение эффективности поражения малоразмерных беспилотных летательных аппаратов (БпЛА) средствами ПВО ближнего действия (поражение БпЛА огнем в воздухе) за счет разработки средств РЭП, ориентированных на подавление командных радиолиний управления (КРУ) и сигналов, наиболее распространенных спутниковых радионавигационных систем (GPS, ГЛОНАСС, BeiDou, Galileo и т.д.) и интегрированного в состав существующего ЗРК.

Для достижения поставленной цели предлагается устройство радиоэлектронного подавления беспилотных летательных аппаратов в зенитно-ракетном комплексе ближнего действия (для электронного противодействия БпЛА), предназначенного для дистанционного нарушения работы систем управления и геопозиционирования БпЛА с целью предотвращения выполнения последними полетов), содержащее корпус, выполненного в форм-факторе транспортно-пускового контейнера зенитной

управляемой ракеты с откидной крышкой, входной усилитель, цифровой блок анализа сигналов на основе быстрого преобразования Фурье, блок управления и выработки команд, формирователь помех, усилитель мощности, многоканальный СВЧ-коммутатор, антенно-волноводную систему и директорные антенны подавления беспилотных летательных аппаратов с дисковыми элементами из электропроводящего материала для формирования направленных электромагнитных полей, обеспечивающих создание помех в каналах управления БпЛА, отличающееся тем, что данное устройство вводится дополнительно в состав боевой машины ЗРК, что позволит по имеющимся в блоке анализа сигналов блок анализа сигналов на основе быстрого преобразования Фурье типовым характеристикам принятых электромагнитных сигналов определить тип БпЛА, требуемые параметры формируемых помех, определить государственную принадлежности БпЛА, увеличить время работы в режиме подавления при питании от штатных источников электропитания боевой машины, увеличить мощность устройства подавления, увеличить точность наведения на цель с использованием электрического привода и оптического визира, обеспечить защиту личного состава от электромагнитного излучения. Применяется нескольких поражающих факторов обеспечит увеличение вероятности поражения БпЛА, и в целом повысит эффективность ЗРК при использовании по назначению.

Предлагаемое устройство представлено на фиг. 4. Устройство содержит корпус (22), в котором размещены входной усилитель (14), на который поступают сигналы от пассивного радиопеленгатора 9С16 боевой машины ЗРК (7), несущие информацию о характеристиках обнаруженного БпЛА, цифровой блок анализа сигналов на основе быстрого преобразования Фурье (15), блока управления и выработка команд (16), формирователя помех (17), усилителя мощности (18), многоканальный СВЧ-коммутатор (19), антенно-волноводную систему (20), директорные антенны подавления БпЛА (21) для формирования направленных электромагнитных полей, обеспечивающих создание помех в каналах управления и геопозиционирования БПЛА (директорные антенны выполнены с дисковыми элементами (23) из электропроводящего материала). Корпус (22) выполнен в форм-факторе транспортно-пускового контейнера 9Д32 зенитной управляемой ракеты. Весь модуль противодействия БпЛА смонтирован в контейнере с откидной крышкой (22). Контейнер выполняет функцию защиты аппаратуры от механических повреждений и атмосферных воздействий.

При этом питание устройства радиоэлектронного подавления беспилотных летательных аппаратов будет осуществляться от штатных источников электропитания боевой машины (системы электропитания МТ-ЛБ (1), системы электропитания 9А35М2 (2) или системы внешнего электропитания 9И111 (3)), что позволит значительно увеличить продолжительность работы устройства радиоэлектронного подавления беспилотных летательных аппаратов, в отличии от антидроновых ружей, в которых для электропитания используются преобразователи-стабилизаторы питающего напряжения, аккумуляторы и зарядные устройства.

Включение устройства для радиоэлектронного подавления беспилотных летательных аппаратов в зенитно-ракетном комплексе ближнего действия осуществляется при включении аппаратуры ЗРК от штатных источников электропитания (1, 2, 3). На ЗРК возлагаются задачи: вскрытие пассивной радиолокационной станцией (РЛС) комплекса факта налета БпЛА и формирование их траекторий; определение государственной принадлежности БпЛА; прием и выдача целеуказания; наведения ЗУР или директорных антенн на БпЛА; контроль результативности работы средства РЭП по изменению траекторий полета БпЛА; огневое поражение тех БпЛА, которые успешно преодолели

воздействие средств РЭП.

Пусковая установка боевой машины смонтирована в кормовой части тягача на шаровом погоне и состоит из башни с подвеской, станка и люльки. Внешний вид пусковой установки представлен на фиг. 3.

Для наведения на цель пусковая установка (5) (фиг. 4) оборудована механизмами наведения с силовыми следящими приводами (6). Данная пусковая установка (5) будет использоваться и для наведения на БпЛА контейнера с устройством радиоэлектронного подавления беспилотных летательных аппаратов в зенитно-ракетном комплексе ближнего действия.

Для управления пусковой установкой (5) при ее наведении на цель служит пульт наведения (24), установленный перед оператором на откидном кронштейне. Наведение по вертикали производится поворотом ручек пульта наведения вверх-вниз, наведение по горизонту и переброс установки на 180° - поворотом корпуса пульта вправо-влево.

Пассивный радиопеленгатор (7) является средством обнаружения воздушных целей и осуществляет обнаружение и пеленгование по азимуту низколетящих воздушных целей, имеющих на борту включенные импульсные радиотехнические средства. Пеленгатор (7) обеспечивает обнаружение воздушных целей и определение азимута цели; точное наведение пусковой установки на цель по азимуту; визуальную, световую и звуковую индикацию принимаемого от цели сигнала; амплитудную и азимутальную селекцию воздушных целей; выдачу командиром боевой машины целеуказания оператору. Кроме этого пеленгатор (7) будет выдавать информацию на цифровой блок анализа сигналов на основе быстрого преобразования Фурье (15). По имеющимся в блоке анализа сигналов на основе быстрого преобразования Фурье (15) типовым характеристикам принятых электромагнитных сигналов определяется тип БпЛА и требуемые параметры формируемых помех, которые используются блоком управления и выработка команд (16) и формирователем помех (17). Управляющие сигналы из блока управления и выработки команд (16) и формирователя помех (17) с генераторными узлами поступают на усилитель мощности (18), многоканальный СВЧ-коммутатор (19), антенно-волноводную систему (20). Оператор боевой машины, включив привод (24), переводит пусковую установку (5) в режим автоматической отработки целеуказаний. Через защитное стекло или с помощью визирного устройства (8) он визуально обнаруживает цель. Далее включается аппаратура оценки зоны (9) в режим «Измерение», определяется положение цели относительно границ зоны пуска. Включается в режим общего опознавания цели наземный радиолокационный запросчик (11) и определяется государственная принадлежность цели. При входе цели в зону пуска аппаратура оценки зоны (9) выдает сигнал «Зона» в аппаратуру запуска (13) и в визирное устройство (8). После принятия решения об огневом или радиоэлектронном поражении цели осуществляется либо пуск зенитной управляемой ракеты, либо создание помех в каналах управления и геопозиционирования БпЛА устройством радиоэлектронного подавления беспилотных летательных аппаратов в зенитно-ракетном комплексе ближнего действия с помощью директорных антенн подавления БпЛА (21). Применение в конструкции антенн типа волновой канал (21) дисковых элементов (23) позволяет генерировать электромагнитное поле как с линейной, так и с круговой (или эллиптической) поляризацией сигнала, в отличии от антенн традиционных, имеющих линейные или рамочные элементы, которые способны генерировать только линейную поляризацию, или спиральных, у которых она только круговая. Круговая поляризация имеет гораздо большую проникающую способность (например, сквозь листву, являющейся довольно серьезной преградой распространения радиоволн СВЧ диапазона), а значит более

эффективна при применении в реальных условиях.

Технический результат - повышение эффективного противодействия малоразмерным БпЛА необходимо создавать целенаправленную систему противодействия, включающую как «активную» огневую составляющую (поражение БпЛА огнем в воздухе), так и «пассивную» радиоэлектронную (неогневую) составляющую, отличающееся тем, что дополнительно в состав боевой машины ЗРК вводится устройство радиоэлектронного подавления беспилотных летательных аппаратов в зенитно-ракетном комплексе ближнего действия, что позволит определять государственную принадлежности БпЛА, увеличить время работы в режиме подавления при питании от штатных источников электропитания боевой машины, увеличить мощность устройства подавления, увеличить точность наведения на цель с использованием электрического привода и оптического визира, обеспечить защиту личного состава от электромагнитного излучения. Применяется нескольких поражающих факторов обеспечит увеличение вероятности поражения БпЛА, и в целом повысит эффективность ЗРК при использовании по назначению.

Таким образом, использование данного устройства обеспечит повышение эффективности противодействия малоразмерным БпЛА ЗРК ближнего действия, и позволит создать целенаправленную систему противодействия, включающую как «активную» огневую составляющую (поражение БпЛА огнем зенитными управляемыми ракетами (ЗУР)), так и «пассивную» радиоэлектронную (неогневую) составляющую.

Простота конструкции (выполнение в виде отдельного модуля, смонтированного в габаритном размере транспортно-пускового контейнера ЗУР) предлагаемого устройства позволяет устанавливать его в ходе серийного производства, а также при модернизации БМ ЗРК и не потребует значительных материальных затрат.

Источники информации

1. Самойлов П.В., Иванов К.А. Угрозы применения малоразмерных БПЛА и определение наиболее эффективного способа борьбы с ними // Молодой ученый. 2017. №45. С. 59-65. - URL https://moluch.ru/archive/179/46398/ (дата обращения: 3.07.2023).

2. Еремин Г.В., Гаврилов А.Д., Назарчук И.И. Организация системы борьбы с малоразмерными БПЛА // Арсенал Отечества. 2014. №6 (14). - URL: http://arsenal-otechestva.ru/new/389-antidrone (дата доступа 3.07.2023).

3. Еремин Г.В., Гаврилов А.Д., Назарчук И.И. Малоразмерные беспилотники - новая проблема для ПВО // Отвага [Электронный ресурс]. 29.01.2015. №6(14). - URL: http://otvaga2004.ru/armiya-i-vpk/armiya-i-vpk-vzglyad/malorazmernye-bespilotniki/ (дата доступа 3.07.2023).

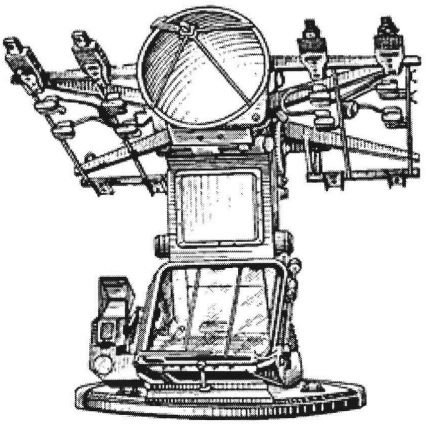
(57) Формула изобретения

Устройство радиоэлектронного подавления беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для совместной работы с зенитно-ракетным комплексом ближнего действия, содержащее корпус, выполненный в форм-факторе транспортно-пускового контейнера зенитной управляемой ракеты с откидной крышкой, входной усилитель, цифровой блок анализа сигналов на основе быстрого преобразования Фурье, блок управления и выработки команд, формирователь помех, усилитель мощности, многоканальный СВЧ-коммутатор, антенно-волноводную систему и директорные антенны подавления беспилотных летательных аппаратов с дисковыми элементами из электропроводящего материала для формирования направленных электромагнитных полей, обеспечивающих создание помех в каналах управления БПЛА.

1

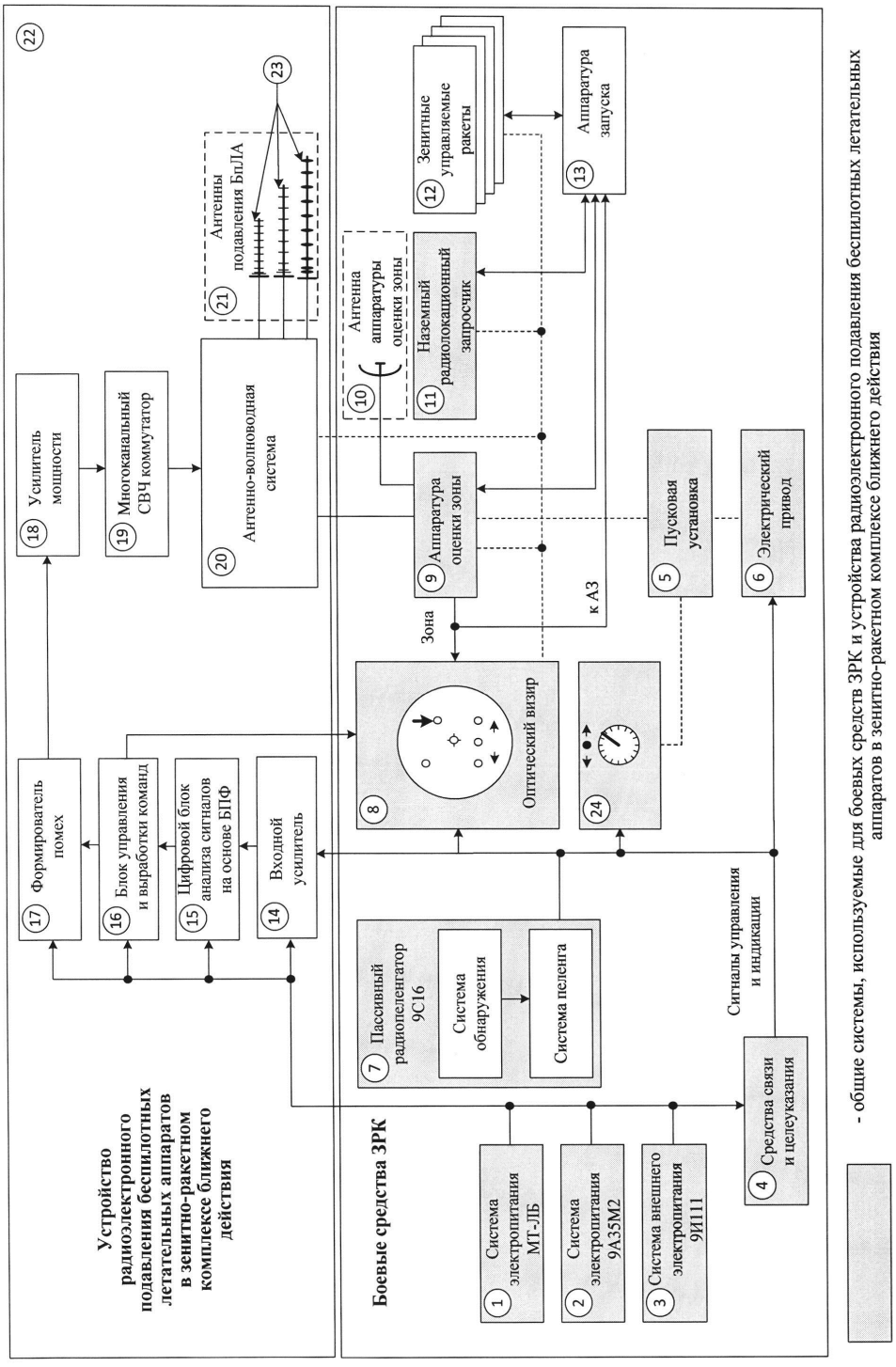
Фиг. 1

Фиг. 2



Фиг. 3

2


22
Устройство радиоэлектронного подавления беспилотных летательных аппаратов в зенитно-ракетном комплексе ближнего действия
Боевые средства ЗРК
17 Формирователь помех
16 Блок управления и выработки команд
15 Цифровой блок анализа сигналов на основе БПФ
14 Входной усилитель
18 Усилитель мощности
19 Многоканальный СВЧ коммутатор
20 Антенно-волноводная система
21 Антенны подавления БпЛА
23
7 Пассивный радиопеленгатор 9С16
Система обнаружения
Система пеленга
8 Оптический визир
24
10 Антенна аппаратуры оценки зоны
11 Наземный радиолокационный запросчик
9 Аппаратура оценки зоны
Зона
к А3
12 Зенитные управляемые ракеты
13 Аппаратура запуска
5 Пусковая установка
6 Электрический привод
Сигналы управления и индикации
1 Система электропитания МТ-ЛБ
2 Система электропитания 9А35М2
3 Система внешнего электропитания 9И111
4 Средства связи и целеуказания
- общие системы, используемые для боевых средств ЗРК и устройства радиоэлектронного подавления беспилотных летательных аппаратов в зенитно-ракетном комплексе ближнего действия

Фиг. 4